

EFETIVIDADE DA CRIOTERAPIA APÓS RECONSTRUÇÃO DO LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR

EFFECTIVENESS OF CRYOTHERAPY AFTER ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT RECONSTRUCTION

CAMILA DAMBROS, ANA LUIZA CABRERA MARTIMBIANCO, LUIS OTÁVIO POLACHINI, GISELE LANDIM LAHOZ, THEREZINHA ROSANE CHAMLIAN, MOISÉS COHEN

RESUMO

Objetivo: Avaliar a efetividade da crioterapia no pós-operatório imediato de reconstrução do ligamento cruzado anterior (LCA), em relação à redução da dor e melhora da amplitude de movimento (ADM) do joelho. **Métodos:** Trata-se do estudo piloto de um ensaio clínico prospectivo randomizado. Os pacientes (n=25) foram randomizados em dois grupos: (A) Grupo Intervenção (n=10) que realizou um protocolo fisioterapêutico e fez uso do gelo por 20 minutos, duas vezes ao dia; e o Grupo (B) Controle (n=9), que realizou o mesmo protocolo, duas vezes ao dia. A intensidade da dor foi avaliada pela Escala Análoga Visual e a ADM pela goniometria. **Resultados:** O Grupo (A) Intervenção obteve melhora absoluta e percentual quando comparado ao (B) Controle, tanto para os parâmetros de dor, ADM de flexão e extensão do joelho. **Conclusão:** A crioterapia no pós-operatório imediato de reconstrução do LCA foi efetiva para melhorar a dor e a ADM do joelho. **Nível de Evidência I, Estudo Clínico Randomizado.**

Descritores: Crioterapia. Ligamento cruzado anterior. Medição da dor. Amplitude de movimento articular.

ABSTRACT

Objective: The purpose of this study was to evaluate cryotherapy effectiveness in the immediate postoperative period of ACL reconstruction to improve pain and range of motion (ROM) of the knee. **Methods:** This is a pilot study of a prospective and randomized clinical trial. Patients (n=25) were divided into two groups: Intervention (A) group (n=10): patients were submitted to an inpatient physical therapy protocol and received ice compress for 20 minutes, twice a day; Control (B) group (n=9): patients had the same protocol, twice a day. The pain intensity was evaluated with the visual analogic scale (VAS) and range of motion was measured with a goniometer. **Results:** The Intervention (A) group had important absolute and percentual improvement when compared with the Control (B) group regarding measures of pain and knee flexion/extension ROM. **Conclusion:** Cryotherapy in the immediate postoperative period of ACL reconstruction was effective to improve pain and range of motion of the knee. **Level of Evidence I, Randomized Clinical Trial.**

Keywords: Cryotherapy. Anterior cruciate ligament. Pain measurement. Range of motion, articular.

Citação: Dambros C, Martimbianco ALC, Polachini LO, Lahoz GL, Chamlian TR, Cohen M. Efetividade da crioterapia após reconstrução do ligamento cruzado anterior. Acta Ortop Bras. [online]. 2012;20(5): 285-90. Disponível em URL: <http://www.scielo.br/aob>

Citation: Dambros C, Martimbianco ALC, Polachini LO, Lahoz GL, Chamlian TR, Cohen M. Effectiveness of cryotherapy after anterior cruciate ligament reconstruction. Acta Ortop Bras. [online]. 2012;20(5): 285-90. Available from URL: <http://www.scielo.br/aob>

INTRODUÇÃO

A articulação do joelho é uma estrutura complexa, capaz de proporcionar estabilidade e mobilidade ao corpo humano, funções garantidas principalmente pelas estruturas ósseas, ligamentares e musculares que compõem este complexo articular. Todavia, há uma constante exposição desta região ao estresse, uma vez que absorve grande parte do impacto do peso corporal durante os movimentos do corpo humano, sendo considerada uma das articulações que mais sofre lesões.¹

As lesões ligamentares do joelho são muito comuns na atualidade, sendo consideradas de caráter epidemiológico, principalmente na prática desportiva.² O ligamento cruzado anterior (LCA) é o

ligamento mais acometido, principalmente em indivíduos de faixa etária entre 15 a 25 anos adeptos da prática esportiva,³ a incidência de ruptura do LCA isolado é de 30% ao ano e mais de 100 mil procedimentos cirúrgicos de reconstrução são realizados anualmente nos Estados Unidos. As lesões do LCA estão frequentemente associadas às lesões meniscais em 96% nas lesões crônicas e 82% nas lesões agudas.⁴⁻⁶

O tratamento para as lesões ligamentares é frequentemente cirúrgico, pois visa restaurar a estabilidade anatômica e funcional da articulação do joelho, permitindo o retorno do indivíduo ao nível de atividade prévia à cirurgia, melhorando assim sua qualidade de vida.^{3,7} A reconstrução do LCA é um procedimento amplamente

Todos os autores declaram não haver nenhum potencial conflito de interesses referente a este artigo.

Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP) – Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Escola Paulista de Medicina – São Paulo, SP, Brasil.

Trabalho realizado na Enfermaria de Ortopedia e Traumatologia do Hospital São Paulo pelo Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Universidade Federal de São Paulo/ Escola Paulista de Medicina (DOT - UNIFESP/EPM).

Correspondência: Rua Borges Lagoa, 783 – 5º andar – CEP: 04038-031 – Vila Clementino, São Paulo – SP, Brasil. Email: caca_dambros@yahoo.com.br

Artigo recebido em 22/03/2012, aprovado em 12/04/2012.

Acta Ortop Bras. 2012;20(5): 285-90

pesquisado pela comunidade científica, havendo ainda algumas controvérsias. O padrão-ouro para esta cirurgia é a realização através da artroscopia, uma técnica menos invasiva que a cirurgia aberta e que proporciona um processo de reabilitação mais acelerado. O processo de reabilitação é fundamental e visa, após a cirurgia de reconstrução do LCA, a redução do quadro algíco, edema e processo inflamatório; melhora do controle neuromuscular, força muscular, amplitude de movimento, marcha e propriocepção.^{4,7} Os protocolos acelerados de reabilitação têm sido considerados mais efetivos e indicam uma mobilização e descarga de peso precoce, no entanto, nessa fase a dor e o edema podem interferir no processo de reabilitação, dificultando o retorno do indivíduo às suas atividades de rotina e sua funcionalidade.⁸

A crioterapia é um método utilizado para aliviar o quadro algíco e diminuir o edema durante a reabilitação, sendo uma técnica de fácil acesso, baixo custo, comumente empregado nas afecções musculoesqueléticas, principalmente em lesões agudas de tecidos moles. Alguns estudos demonstram que após a cirurgia de reconstrução do LCA, a crioterapia promove a redução da dor, o consumo medicamentoso, o tempo de internação hospitalar, a melhora da ADM do joelho e qualidade de vida do paciente.⁹⁻¹¹ Apesar do uso difundido da crioterapia, ainda existem divergências na literatura quanto à efetividade de seus vários métodos de aplicação e quanto à quantificação das variáveis como frequência, duração e melhor momento de utilização. O tempo de aplicação da crioterapia varia entre 10 a 20 minutos, de duas a quatro vezes ao dia.^{10,12}

Baseado na hipótese de que a crioterapia é efetiva para redução do quadro algíco e melhora da ADM do joelho, durante o processo de reabilitação imediata após a cirurgia de reconstrução do LCA, este estudo teve como propósito padronizar um protocolo fisioterapêutico hospitalar associado ao uso da crioterapia.

Objetivo

Avaliar a efetividade da crioterapia em relação à melhora da dor e ADM do joelho em indivíduos adultos submetidos à cirurgia de reconstrução do LCA.

MÉTODOS

Estudo piloto de um ensaio clínico prospectivo randomizado, realizado em um Hospital Público Universitário, de nível terciário, localizado na cidade de São Paulo (SP).

Amostra

A amostra seguiu os critérios de inclusão: indivíduos adultos (acima de 18 anos), ambos os gêneros, submetidos à cirurgia eletiva de reconstrução do LCA, isolado, ou associado à meniscectomia parcial ou total de um ou ambos os meniscos. Os critérios de exclusão foram: lesões complexas do joelho; pacientes que possuem distúrbios vasoespásticos, como Fenômeno de Raynaud, *Livedo reticularis* ou acrocianose; alterações de sensibilidade como hipersensibilidade ao frio, urticária, púrpura, ou déficit na sensibilidade superficial ou profunda, ou seja, tátil ou dolorosa, detectado através de avaliação prévia.

Os indivíduos foram recrutados de forma eletiva para cirurgia e foram convidados a participar do estudo no primeiro dia de internação hospitalar (período pré-operatório), e após aceite, assinaram o "Termo de Consentimento Livre e Esclarecido", foram então randomizados para um dos dois grupos (A – Intervenção e B - Controle). O tamanho da amostra foi calculado e consistiu em 100 participantes, porém, sendo este um estudo piloto (o qual utiliza pelo menos 10% da amostra calculada), seriam necessários no mínimo 10 participantes.

Randomização

A geração da sequência de alocação foi realizada por indivíduo não envolvido no estudo. Os números sequenciais foram mantidos em envelopes opacos, não translúcidos e selados, e apenas foram entregues ao terapeuta envolvido no estudo, no momento da alocação do indivíduo, ou seja, no primeiro dia de pós-operatório.

Procedimentos

Os procedimentos e intervenções utilizados no presente estudo estão de acordo com os princípios éticos e foram avaliados e aprovados pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal de São Paulo – Escola Paulista de Medicina (protocolo CEP 1025/10). Os pacientes incluídos no estudo foram avaliados, por um avaliador ciente dos objetivos da pesquisa, no primeiro dia de pós-operatório.

O protocolo de atendimento elaborado pela Equipe de Fisioterapia da Enfermaria de Ortopedia e Traumatologia do Hospital São Paulo (UNIFESP-EPM) (Tabela 1), foi realizado no primeiro dia de pós-operatório, em ambos os grupos (A e B). No entanto, no grupo Intervenção (A), os pacientes receberam aplicação de compressa com gelo (realizada utilizando-se gelo picado envolto em material plástico estéril) na região anterior do joelho acometido, com o membro em elevação, por 20 minutos.

Todos os atendimentos foram realizados duas vezes ao dia, no período da manhã e da tarde.

Tabela 1. Protocolo de Reabilitação após reconstrução LCA.

Protocolo de Reabilitação após reconstrução LCA Enfermaria de Ortopedia e Traumatologia Unifesp/EPM
Avaliação Diária – ADM e EAV
Mobilização Patelar (lâtero-lateral e crânio-caudal)
Isometria de quadríceps e glúteos
Ganho de ADM progressivo até 90° de flexão do joelho
Ganho de ADM de extensão
Exercícios de fortalecimento dos rotadores laterais e abdutores do quadril
Descarga de peso parcial progressiva, se cirurgia LCA isolado, com dispositivo auxiliar (muletas)
Descarga de peso (carga toque), se associado à meniscectomia com dispositivo auxiliar (muletas)
Posicionamento do membro em elevação e extensão
Exercícios metabólicos dos tornozelos
Controle da dor e edema: Bolsa com gelo na região anterior do joelho, durante 20 minutos (apenas no Grupo Intervenção)

Desfechos

A mensuração da intensidade da dor utilizou a Escala Análoga Visual (EAV) de dor, no início e ao término de todos os atendimentos, em ambos os grupos. A EAV é representada por um traço de 100 mm, sendo interpretada da seguinte forma: valores de 0-4mm podem ser considerados sem dor, 5-44 mm dor média, 45-74mm dor moderada e 75-100mm dor severa.¹³

A avaliação da ADM de flexão e extensão do joelho foi feita em graus, através da goniometria,¹⁴ com um goniômetro universal de material plástico. Para o posicionamento do goniômetro, foi utilizado como eixo a linha articular do joelho, o braço fixo permaneceu paralelo à superfície lateral do fêmur em direção ao trocânter maior e o braço móvel paralelo à face lateral da fíbula em direção ao maléolo lateral. Foram considerados valores padrão para flexão do joelho 90° e extensão 0°, no primeiro dia de pós-operatório.¹⁵

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os resultados foram apresentados através de uma análise descritiva, com média e desvio padrão. A avaliação dos resultados também foi baseada na melhora absoluta e percentual, sendo realizada uma comparação entre a condição inicial e final dos indivíduos após o tratamento fisioterapêutico, para os grupos (A) Intervenção e (B) Controle. A melhora absoluta demonstra quantos graus ou quantos centímetros no total o paciente melhorou, ou seja, se a dor inicial era de 5 cm e a final de 2 cm a melhora absoluta é de 3 cm. Já a melhora percentual, demonstra a melhora em porcentagem ao final do tratamento fisioterapêutico, neste mesmo exemplo teria sido de 60%.

RESULTADOS

O fluxograma de participantes está demonstrado na Figura 1 e foi baseado no CONSORT (*Consolidated Standards of Reporting Trials*, <http://www.consort-statement.org/>).

O total de participantes do estudo foi 25 indivíduos, sendo que após a randomização o grupo Intervenção foi composto por 10 indivíduos e o grupo Controle por nove indivíduos, houve uma perda 24%, pois não se encaixavam nos critérios de inclusão, as causas para exclusão foram: presença de doença sistêmica (n= 1), outras lesões ligamentares (n= 2), retirada de osteocondroma na mesma cirurgia (n=1), não realizou cirurgia (n=1) e realizou apenas um atendimento de fisioterapia (n=1).

As características da amostra estão representadas na Tabela 2. Em ambos os grupos, os participantes receberam dois atendimentos fisioterapêuticos no primeiro dia de pós-operatório, sendo um realizado no período da manhã e outro à tarde. A mensuração da goniometria da ADM de flexão e extensão do joelho era realizada ao início e ao término dos atendimentos fisioterapêuticos, todas essas medidas foram submetidas ao cálculo da média e desvio padrão, e podem ser observadas nas Tabelas 3 e 4 e Figuras 2 e 3. Podemos observar que o grupo Intervenção obteve uma melhora da média da ADM de flexão do joelho comparado ao Controle, com relação à média da ADM de extensão do joelho o grupo Intervenção iniciou o tratamento fisioterapêutico com um déficit maior de extensão do joelho que o grupo Controle, mesmo assim, ao final do tratamento ele obteve uma melhora da média da goniometria de extensão do joelho comparado ao Controle.

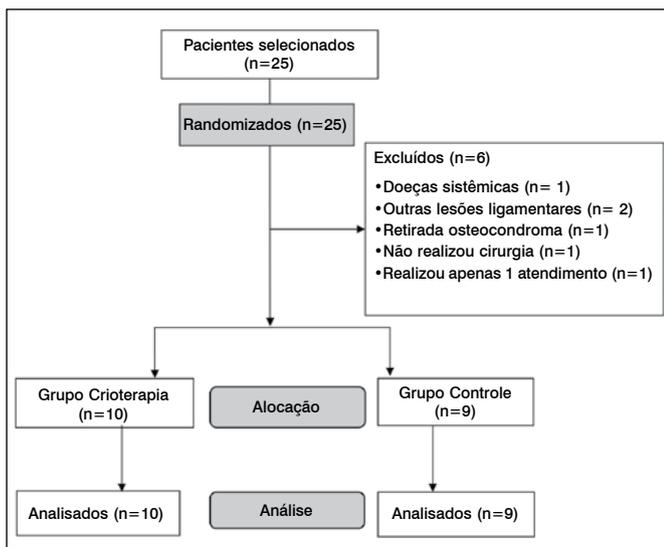


Figura 1. Fluxograma CONSORT.

Tabela 2. Características da Amostra.

Amostra	Grupo Intervenção (n=10)	Grupo Controle (n=9)
Média idade	31,9 (21-58 anos)	27,22 (19-34 anos)
Gênero		
Masculino	n=10	n=9
Feminino	n=0	n=0
Membro acometido		
Direito	n=5	n=6
Esquerdo	n=5	n=3
Tipo de enxerto		
Tendão dos Flexores	n=10	n=9
Lesão Meniscal	n=6	n=7
Meniscectomia		
Parcial medial	n=3	n=3
Parcial medial e lateral	n=2	n=4
Total medial e parcial lateral	n=1	
Número de atendimentos pós-operatório	n=2	n=2

Tabela 3. Média e desvio padrão da amplitude de movimento de flexão do joelho no grupo Intervenção e Controle.

Flexão Grupo Intervenção	Média (DP)	
1º ATi	57,3	18,3
1º ATf	69,3	22,9
2º ATi	70,8	11,8
2º ATf	83,7	7,9
Flexão Grupo Controle	Média (DP)	
1º ATi	53,4	20,8
1º ATf	69,7	17,2
2º ATi	63,7	11,0
2º ATf	70,8	12,8

ATi: Atendimento fisioterapêutico Inicial, ATf: Atendimento fisioterapêutico Final, DP: Desvio Padrão.

Tabela 4. Média e desvio padrão da amplitude de movimento de extensão do joelho no grupo Intervenção e Controle.

Extensão Grupo Intervenção	Média (DP)	
1º ATi	-13,7	11,9
1º ATf	-9,8	8,1
2º ATi	-10,1	8,5
2º ATf	-7,8	7,2
Extensão Grupo Controle	Média (DP)	
1º ATi	-7,3	4,5
1º ATf	-6,1	4,0
2º ATi	-7,0	7,1
2º ATf	-5,8	5,8

ATi: Atendimento fisioterapêutico Inicial, ATf: Atendimento fisioterapêutico Final, DP: Desvio Padrão.

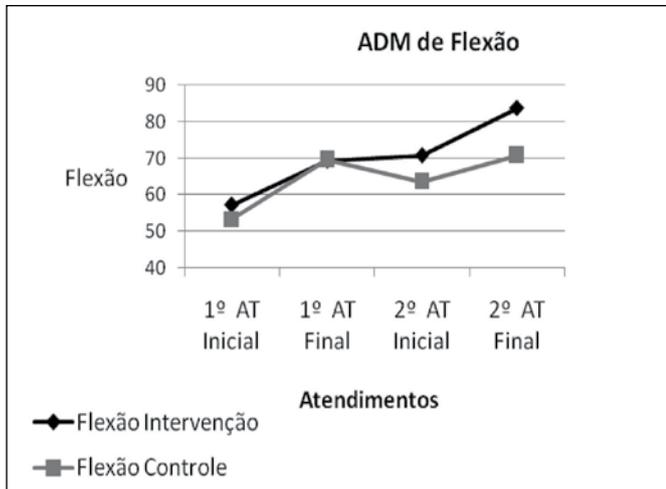


Figura 2. Média da amplitude de movimento de flexão do joelho nos grupos Intervenção e Controle.

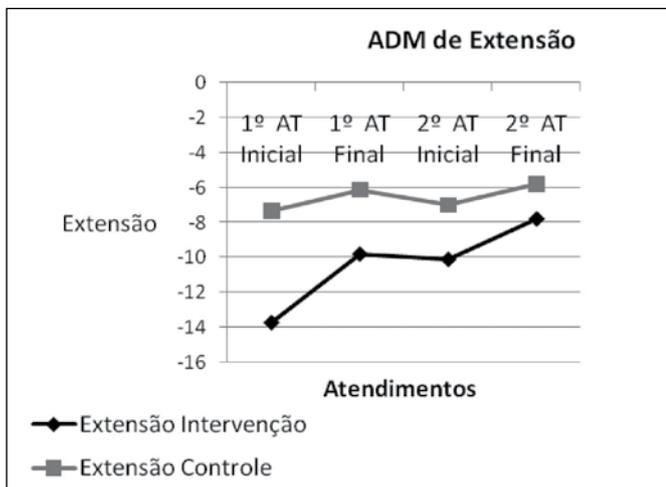


Figura 3. Média da amplitude de movimento de extensão do joelho nos grupos Intervenção e Controle.

A mensuração da intensidade da dor pela EAV, realizada ao início e ao término dos atendimentos fisioterapêuticos, foi submetida ao cálculo da média e desvio padrão e pode ser observada na Tabela 5 e na Figura 4. No grupo Intervenção houve uma diminuição da média da intensidade da dor ao final dos atendimentos fisioterapêuticos quando comparado ao grupo Controle.

Com relação à melhora absoluta e percentual, em todos os desfechos o grupo Intervenção obteve uma melhora absoluta e percentual efetiva quando comparado ao Controle. A melhora absoluta está representada na Figura 5, para ADM de flexão do joelho, o grupo Intervenção apresentou melhora de 26,4° e 17,3° para o Controle, para ADM de extensão do joelho, no grupo Intervenção a melhora foi de 5,9° e Controle 1,6° e quanto à dor, a melhora absoluta foi de 1,6 cm no grupo Intervenção e 0,3 cm no Controle. Já a melhora percentual está representada na Figura 6 no grupo Intervenção a melhora percentual da ADM de flexão do joelho foi de 46,07% e no Controle foi de 32,43%, já a melhora percentual da ADM de extensão do joelho foi de 43,07% no grupo Intervenção e 21,21% no Controle, por fim a melhora percentual da dor no grupo Intervenção foi de 57,65% e no grupo Controle foi de apenas 11,07%.

Tabela 5. Média e desvio padrão da Dor no grupo Intervenção e Controle.

Dor Grupo Intervenção	Média (DP)	
1º ATi	2,8	3,2
1º ATf	2,2	2,0
2º ATi	1,42	1,5
2º ATf	1,19	1,8
Dor Grupo Controle	Média (DP)	
1º ATi	2,8	3,1
1º ATf	2,4	2,4
2º ATi	1,8	2,0
2º ATf	2,5	2,0

ATI: Atendimento fisioterapêutico Inicial, ATf: Atendimento fisioterapêutico Final, DP: Desvio Padrão.

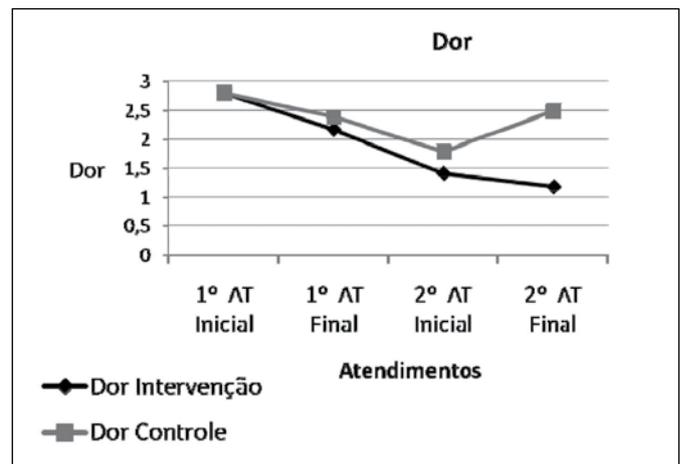


Figura 4. Média de dor ao repouso no joelho nos grupos Intervenção e Controle.

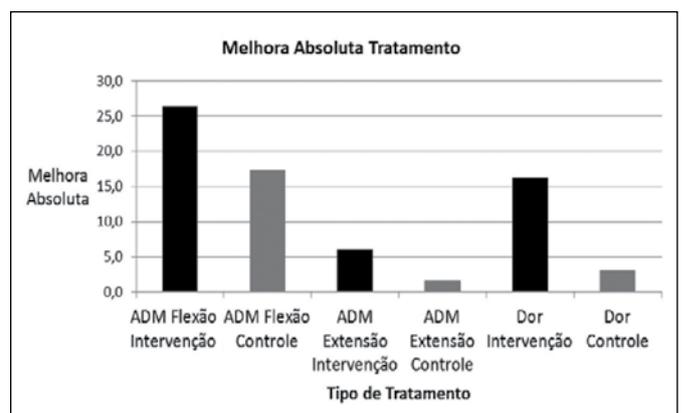


Figura 5. Melhora absoluta do tratamento fisioterapêutico nos grupos Intervenção e Controle na amplitude de movimento de flexão e extensão do joelho e na dor após cirurgia de reconstrução do ligamento cruzado anterior.

DISCUSSÃO

O presente estudo teve por objetivo avaliar o efeito da crioterapia após a cirurgia de reconstrução do LCA, mensurado através da ADM do joelho e da EAV. Assim como descrito na literatura, observamos que a aplicação da compressa com gelo é uma modalidade efetiva para melhorar a dor e a ADM do joelho após a cirurgia de reconstrução do LCA.^{12,15,16} Warren et al.¹⁷ demonstraram que em diversas lesões de tecidos moles do joelho, a bolsa

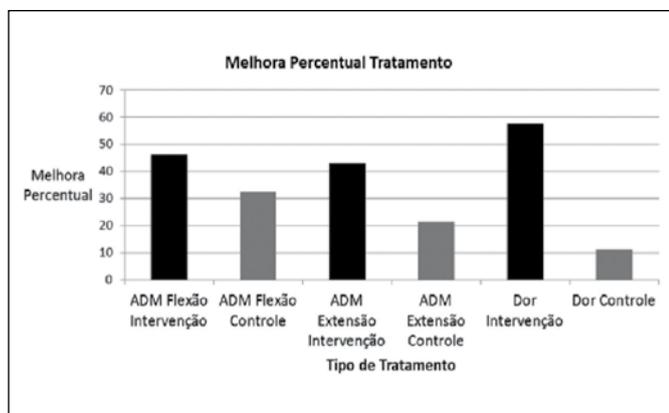


Figura 6. Melhora percentual do tratamento fisioterapêutico nos grupos Intervenção e Controle na amplitude de movimento de flexão e extensão do joelho e na dor após cirurgia de reconstrução do ligamento cruzado anterior.

com gelo apresentou melhor redução da temperatura intra-articular em pacientes quando comparados ao dispositivo de resfriamento externo do joelho (*Cryocuff*[®]).

A associação da crioterapia à compressão e elevação do membro pode ser considerada um fator de melhora para os indivíduos quanto aos desfechos analisados. Bleakley et al.¹² em uma revisão sistemática, apresentaram diversas comparações entre as modalidades de aplicação do gelo, demonstrando que associar a crioterapia à compressão e elevação é efetivo quando comparada a crioterapia sozinha, no entanto este estudo não apresentou a duração adequada para aplicação do gelo. Em contrapartida, Edwards et al.¹⁸ compararam o uso do gelo e da compressão com a não aplicação da crioterapia e mostraram efeitos similares entre os grupos, porém este estudo foi considerado com alto risco de viés metodológico.

Quanto à duração da aplicação da crioterapia, divergências são encontradas na literatura, podendo variar de 10 a 20 minutos a 30 a 45 minutos, na revisão sistemática citada anteriormente a respeito da aplicação do gelo, poucos estudos avaliaram a efetividade do gelo após as lesões de tecidos moles e não houve evidência quanto à melhor modalidade e duração do tratamento, como conclusão novos estudos precisam ser realizados com melhor padronização desta modalidade a fim de esclarecer qual parâmetro é melhor para aumentar a efetividade da crioterapia.¹² Pode-se ressaltar também que a efetividade de um protocolo de fisioterapia acelerado neste estudo, proporcionou uma melhora nos desfechos analisados nos dois grupos, atualmente o tratamento fisioterapêutico após a reconstrução do LCA tem sido um assunto amplamente pesquisado por diversos autores, consequentemente há um enfoque no protocolo fisioterapêutico acelerado, pois no pós-operatório imediato, ele promove uma diminuição do tempo de internação hospitalar, melhora da ADM do joelho e melhora da função.¹⁹ Com relação às características da amostra, não houve grandes diferenças entre os grupos Intervenção e Controle relativo à idade dos participantes, todos foram do sexo masculino, todos realizaram a cirurgia com o mesmo tipo de enxerto de tendões dos músculos flexores do joelho e todos realizaram dois atendimentos fisioterapêuticos após a cirurgia no primeiro dia de pós-operatório, achados estes que corroboram com os de uma revisão, mostrando que o gênero não proporcionou diferenças quanto aos resultados encontrados e é difícil determinar se há ou não efeito da idade nos grupos.¹⁹ Os grupos Intervenção e Controle tiveram algumas

diferenças quanto à cirurgia realizada, relativo apenas se houve ou não e qual o tipo de meniscectomia, porém os pacientes foram randomizados antes da cirurgia para um dos dois grupos e dessa forma era desconhecida a abordagem cirúrgica que seria adotada. Os procedimentos e avaliação dos pacientes não foram cegos, o que pode ser considerado um viés nos resultados do presente estudo, no entanto é válido ressaltar que as ferramentas, como a goniometria e a Escala Análoga Visual de dor são uma prática rotineira para os fisioterapeutas no ambiente hospitalar. Neste estudo houve uma padronização da avaliação, que consistiu em apenas um avaliador, porém treinado a realizar a mensuração da goniometria através de um posicionamento correto do goniômetro e do indivíduo, e também, foi padronizada a forma de aplicar a Escala Análoga Visual de dor, principalmente em relação ao comando verbal e a explicação dos pontos extremos da escala: sem dor e dor máxima.

A EAV é a escala de intensidade de dor mais frequentemente encontrada nos ensaios clínicos,^{8,9,13,14} por se tratar de uma escala subjetiva diferenças podem ser encontradas e questionadas entre os indivíduos. A dor é considerada uma experiência sensorial e emocional desagradável, ela apresenta um limiar que pode variar entre as pessoas e a capacidade de tolerar a dor varia de acordo com a personalidade, o humor e as circunstâncias em que cada indivíduo se encontra. A EAV não avalia a dor de forma objetiva e direta, com ela conseguimos apenas indagar ao indivíduo para obter uma estimativa da dor que ele estava sentindo em determinado momento, por isso não podemos afirmar que há uma segurança nos resultados encontrados entre os participantes, mas podemos correlacionar os efeitos no início e ao final da reabilitação na opinião de um mesmo indivíduo.

Segundo os resultados da EAV, o grupo Intervenção (A) teve uma diminuição da média de dor quando comparado com o Controle (B), mas podemos observar que no grupo Controle o ponto do segundo atendimento (depois) apresenta um valor inconsistente com a evolução normal do tratamento. Esse ponto pode ser devido ao pequeno número de participantes desse estudo, mas mesmo não considerando este valor, o grupo Intervenção (A) ainda apresenta uma melhora importante da média de dor inicial e final dos atendimentos quando comparados ao Controle. Os achados deste estudo estão de acordo com os encontrados na literatura, os trabalhos apontam que houve redução da intensidade da dor no joelho com o uso da crioterapia após a cirurgia de reconstrução do LCA⁹ e a crioterapia no pós-operatório imediato por ser uma medida barata, de fácil acesso e com alto nível de satisfação dos indivíduos.¹⁶

Quando se relaciona a intensidade da dor com os diferentes tipos de abordagem cirúrgica, relativo se houve ou não meniscectomia, é válido ressaltar que na literatura, um trabalho que comparou grupos em que os indivíduos não fizeram meniscectomia, ou fizeram ressecção meniscal, ou realizaram a sutura meniscal, avaliando a evolução da intensidade da dor nos sete dias de pós-operatório da cirurgia de reconstrução do LCA, mostrou não haver diferenças significativas na intensidade da dor, utilizando-se a EAV,²⁰ o que corrobora com os achados do nosso estudo.

Os resultados encontrados para a ADM de flexão do joelho mostraram que a média da goniometria teve uma melhora importante no grupo Intervenção no início e ao término do segundo atendimento, quando comparados ao Controle. Já a média da ADM de extensão do joelho apesar de no final, o grupo Controle ter uma média melhor que o grupo Intervenção, não se pode dizer que o tratamento sem gelo foi melhor, acontece que na média os

indivíduos do grupo Controle, começaram o tratamento melhores que os do grupo Intervenção, ainda pode-se perceber que no grupo Controle praticamente não houve melhora desde a condição inicial, já o grupo Intervenção começou com déficit de extensão maior que o controle, mas teve uma melhora importante da média de ADM de extensão do joelho.

De acordo com estudos semelhantes, há uma divergência com relação à melhora da ADM do joelho com o uso da crioterapia após a cirurgia de reconstrução do LCA, os estudos apontam que não houve melhora significativa da ADM no grupo que fez uso do gelo, quando comparado ao grupo controle, no entanto, estes trabalhos não descrevem como e quando foi realizada a goniometria, relatam apenas que os dois grupos obtiveram um aumento na ADM do joelho no pós-operatório.^{14,16}

Por fim, com relação à melhora absoluta e percentual do tratamento, com linha de base na condição inicial e ao final do tratamento fisioterapêutico, o grupo Intervenção obteve uma importante melhora absoluta e percentual quando comparadas ao Controle, tanto para os parâmetros de intensidade da dor, ADM de flexão e extensão do joelho.

Dessa forma, o uso da crioterapia apresenta uma relação direta com o pós-operatório imediato e o prognóstico de funcionalidade após a alta hospitalar. Os pacientes após uso do gelo, já no ambiente hospitalar, conseguem melhorar os parâmetros de dor e ADM, reduzindo o tempo de permanência, as despesas do sistema de saúde com a internação e a terapia de medicamentos

analgésicos, por conseguinte, melhorando também a qualidade de vida e satisfação dos indivíduos. Fato importante é que a crioterapia, é uma modalidade terapêutica de fácil aplicação podendo ser orientada e recomendada para o âmbito domiciliar, para auxiliar na progressão da reabilitação evitando a persistência da dor, edema, inflamação e complicações no pós-operatório como diminuição da amplitude de movimento articular, controle motor e alterações da marcha.⁷ Portanto, o uso do gelo tem como objetivo a melhora funcional e retorno dos indivíduos ao nível das atividades de vida diária prévias à lesão.

Este estudo, tal como um estudo piloto, demonstrou em uma população reduzida bons resultados com uso do crioterapia após a cirurgia de reconstrução do LCA. Os autores pretendem dar continuidade a este trabalho para poder concluir se realmente há efetividade e segurança desta modalidade terapêutica, já que se trata de uma modalidade muito acessível e de baixo custo, e pesquisas futuras com critérios metodológicos adequados, contribuiriam com a comunidade científica, visando melhorar a satisfação e qualidade de vida dos indivíduos após este procedimento cirúrgico.

CONCLUSÃO

A crioterapia no pós-operatório imediato associada a um protocolo de exercícios foi efetiva para melhorar a dor e a amplitude de movimento articular do joelho em indivíduos adultos submetidos à cirurgia de reconstrução do LCA, com tempo de aplicação de 20 minutos e realizada duas vezes ao dia.

REFERÊNCIAS

1. Snyder-Macker L, Lewek M. The knee: introduction. In: Lippert LS. Clinical kinesiology and anatomy. 4th. Philadelphia: FA Davis Co; 2006. p. 393.
2. Thomson LC, Handoll HH, Cunningham A, Shaw PC. Physiotherapist-led programmes and interventions for rehabilitation of anterior cruciate ligament, medial collateral ligament and meniscal injuries of the knee in adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2002;(2):CD001354.
3. Bradley JP, Tejwani SG. All-inside patellar tendon anterior cruciate ligament reconstruction. *Sports Med Arthrosc.* 2009;17(4):252-8.
4. Trees AH, Howe TE, Dixon J, White L. Exercise for treating isolated anterior cruciate ligament injuries in adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2005;(4):CD005316.
5. Bottoni CR, Liddell TR, Trainor TJ, Freccero DM, Lindell KK. Postoperative range of motion following anterior cruciate ligament reconstruction using autograft hamstrings: a prospective, randomized clinical trial of early versus delayed reconstructions. *Am J Sports Med.* 2008;36(4):656-62.
6. Smith JP 3rd, Barrett GR. Medial and lateral meniscal tear patterns in anterior cruciate ligament-deficient knees. A prospective analysis of 575 tears. *Am J Sports Med.* 2001;29(4):415-9.
7. van Grinsven S, van Cingel RE, Holla CJ, van Loon CJ. Evidence-based rehabilitation following anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2010;18(8):1128-44.
8. Ohkoshi Y, Ohkoshi M, Nagasaki S, Ono A, Hashimoto T, Yamane S. The effect of cryotherapy on intraarticular temperature and postoperative care after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med.* 1999;27(3):357-62.
9. Airaksinen OV, Kyrklund N, Latvala K, Kouri JP, Grönblad M, Kolari P. Efficacy of cold gel for soft tissue injuries: a prospective randomized double-blinded trial. *Am J Sports Med.* 2003;31(5):680-4.
10. Bleakley CM, O'Connor S, Tully MA, Rocke LG, Macauley DC, McDonough SM. The PRICE study (Protection Rest Ice Compression Elevation): design of a randomized controlled trial comparing standard versus cryokinetic ice applications in the management of acute ankle sprain [ISRCTN13903946]. *BMC Musculoskelet Disord.* 2007;8:125.
11. Martin SS, Spindler KP, Tarter JW, Detwiler K, Petersen HA. Cryotherapy: an effective modality for decreasing intraarticular temperature after knee arthroscopy. *Am J Sports Med.* 2001;29(3):288-91.
12. Bleakley C, McDonough S, MacAuley D. The use of ice in the treatment of acute soft-tissue injury: a systematic review of randomized controlled trials. *Am J Sports Med.* 2004;32(1):251-61.
13. Jensen MP, Chen C, Brugger AM. Interpretation of visual analog scale ratings and change scores: a reanalysis of two clinical trials of postoperative pain. *J Pain.* 2003;4(7):407-14.
14. Daniel DM, Stone ML, Arendt DL. The effect of cold therapy on pain, swelling, and range of motion after anterior cruciate ligament reconstructive surgery. *Arthroscopy.* 1994;10(5):530-3.
15. Cascio BM, Culp L, Cosgarea AJ. Return to play after anterior cruciate ligament reconstruction. *Clin Sports Med.* 2004;23(3):395-408.
16. Raynor MC, Pietrobon R, Guller U, Higgins LD. Cryotherapy after ACL reconstruction: a meta-analysis. *J Knee Surg.* 2005;18(2):123-9.
17. Warren TA, McCarty EC, Richardson AL, Michener T, Spindler KP. Intra-articular knee temperature changes: ice versus cryotherapy device. *Am J Sports Med.* 2004;32(2):441-5.
18. Edwards DJ, Rimmer M, Keene GC. The use of cold therapy in the postoperative management of patients undergoing arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med.* 1996;24(2):193-5.
19. Beynon BD, Uh BS, Johnson RJ, Abate JA, Nichols CE, Fleming BC et al. Rehabilitation after anterior cruciate ligament Reconstruction: a prospective, randomized, double-blind comparison of programs administered over 2 different time intervals. *Am J Sports Med.* 2005;33(3):347-59.
20. Beck PR, Nho SJ, Balin J, Badrinath SK, Bush-Joseph CA, Bach BR Jr et al. Postoperative pain management after anterior cruciate ligament reconstruction. *J Knee Surg.* 2004;17(1):18-23.